

будут выполнены, что вызывает некоторые неувязки по физическому смыслу процессов. Отметим, что в [4] данные условия теплообмена проверяются также через радиационную температуру, но с учетом площадей охлажденной поверхности и коэффициентов облученности.

Для решения проблем перегрева зоны расположенной вдоль стен зданий со стеклянными фасадами могут быть использованы аналогичные решения. Применение двух рядов фасада и буферной зоны. Охлаждение буферной зоны возможно с помощью любых охлаждающих устройств, даже наружным воздухом через регулируемые клапаны. Наиболее рационально уменьшить размеры прозрачных участков фасада до минимальных нормативных значений. Также возможно применение систем панельного охлаждения совмещенного с конвекторами и вентиляцией.

Библиографический список.

1. СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий» М.: Госстрой России. ФГУП ЦПП, 2004
2. ГОСТ 30494-96 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях» официальное издание МНТКС - М.: Госстрой России, ГУП ЦПП, 1999
3. Богословский В. Н. Б74 Строительная теплофизика (теплофизические основы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха): Учебник для вузов. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Высш. школа, 1982. 415 с., ил.
4. 2001 ASHRAE HandbookCD Fundamentals Chapter 8 Thermal comfort
5. Внутренние санитарно-технические устройства. В 3 ч. В60 Ч.3. Вентиляция и кондиционирование воздуха. Кн. 1/В.Н. Богословский, А.И. Пирумов, В.Н. Посохин и др.; Под ред. Н.Н. Павлова и Ю.И. Шиллера.-4-е изд., перераб. и доп.-М.: Стройиздат, 1992.-319 с: ил.-(Справочник проектировщика).
6. ISBN 5-274-01155-1

ФАКТОРЫ УСТОЙЧИВОСТИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ВОДО-МАСЛЯНЫХ ЭМУЛЬСИЙ

О.С.ВОРОНИНА, В.В.СВИРИДОВ, А.В.СВИРИДОВ

ГОУ ВПО «Уральский государственный лесотехнический университет»

А.Ф.НИКИФОРОВ, С.Ю.ШИШМАКОВ

ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина»

Современные водосмешиваемые смазочно-охлаждающие жидкости (СОЖ) для обработки металлов являются сложными многокомпонентными системами. Основой для приготовления СОЖ являются масла. Применяемые в промышленности СОЖ содержат в своем составе до 70 % масел. В процессе многократного использования при механической обработке металлов СОЖ теряют свои технологические свойства. Процесс утилизации и регенерации отработанных водосмешиваемых СОЖ имеет свои особенности и трудности: смазочно-охлаждающие жидкости невозможно регенерировать, поскольку в состав таких СОЖ входят компоненты, эмульгирующие масло [1].

Отработанные СОЖ со сточными водами попадают в водные объекты. Характер и степень отрицательного воздействия на водоемы и организмы маслосодержащих сточных вод неодинаковы. Химический состав масел определяет как их токсичность, так и изменения, которые происходят с ними после попадания в воду. Так, присутствие серы препятствует окислительному процессу, а ванадий стимулирует его. В эмульгированном состоянии масла могут находиться во всем объеме воды. При благоприятных условиях масла растекаются по поверхности водоема. Масляная пленка по сравнению с чистой водой снижает газообмен, уменьшает поверхностное натяжение и увеличивает коэффициент теплопроводности. В любом случае присутствие в воде масел оказывает значительное влияние на жизнь водоема, негативно воздействуя на все звенья биологической цепи [2]. В связи с этим исследование закономерностей разделения водо-масляных эмульсий приобретает все большую актуальность [3].

В качестве исследуемого образца в работе использовалось экспандерное масло Wedolit EP-5 производства Wilhelm Dietz GmbH & Co.KG (Германия). Масло соответствует спецификации CGELP 460 и предназначено для смазки поверхностей скольжения и направляющих. Оно спонтанно эмульгирует и содержит полярные присадки, предотвращающие об-

ратное скольжение, а также обладает высокой стабильностью смазочной пленки, хорошей адгезионной способностью и первоклассной защитой от износа благодаря присадкам AW. Масло Wedolit EP-5 широко используется в машиностроительной индустрии для смазки поверхностей скольжения под высоким давлением, а также в операциях холодной обработки металла давлением, таких как гибка и волочение.

Различают следующие основные факторы устойчивости дисперсных систем: электростатический фактор (заключается в уменьшении межфазного натяжения вследствие возникновения двойного электрического слоя на поверхности частиц); сольватно-адсорбционный фактор (состоит в уменьшении межфазного натяжения при взаимодействии частиц дисперсной фазы со средой и ее компонентами); энтропийный фактор (является дополнением к первым двум в ультрамикрорегетерогенных системах, для дисперсной фазы которых характерно броуновское движение); структурно – механический фактор (связан с образованием на границе раздела фаз адсорбционных слоев преимущественно высокомолекулярных ПАВ, обладающих упругостью и механической прочностью) [4].

С целью изучения факторов устойчивости промышленных эмульсий в лабораторных условиях была приготовлена экспериментальные 5 % и 1 % эмульсии на основе масла Wedolit EP-5 путем помещения его навески в дистиллированную воду и интенсивного перемешивания на магнитной мешалке до получения равномерной эмульсии. Из полученного образца был приготовлен ряд эмульсий с концентрацией органической фазы 50, 25, 12,5, 6,25, 3,125, 1,6 г/л путем разбавления исходной эмульсии.

Электростатический фактор устойчивости эмульсии изучался с помощью определения дзета-потенциала (ξ -потенциала) капелек органической фазы. В состав установки для определения электрокинетического потенциала входит: источник постоянного тока ЛИПС II-50, ячейка для определения ξ -потенциала, цифровой вольтметр М-830В Mastech, микроскоп Optics Digital Lab USB (со встроенной камерой и передачей изображения на монитор компьютера).

Проведение эксперимента позволяет определить время прохождения частицы эмульсола в ячейке и напряжение (разность потенциалов), подаваемое на электроды. Расчет ξ -потенциала (мВ) производится по формуле Смолуховского:

$$\xi = \mu S_k n \frac{Le}{\epsilon_0 \epsilon_1 u \tau},$$

где μ – вязкость среды при температуре проведения опыта, Па·с; S_k – длина 1-й клетки; n – количество клеток; Le – расстояние между электродами сравнения ($60 \cdot 10^{-3}$ м); ϵ_0 – диэлектрическая постоянная $8,85 \cdot 10^{-12}$ Ф/м; ϵ_1 – диэлектрическая проницаемость среды при данной температуре; u – напряжение, В; τ – время движения частицы, с.

В работе исследовалось поведение частиц эмульсола в исходной эмульсии, после внесения растворов разнозарядных электролитов KCl, CaCl₂, Al₂(SO₄)₃ и после внесения стабилизатора ОП-10. Исследование влияния концентрации вводимого электролита KCl CaCl₂, Al₂(SO₄)₃ проведено с использованием образцов 5 % эмульсии. Для выявления эффективности воздействия вводимого реагента последовательно были приготовлены растворы с концентрациями электролита 0, 40, 60, 80, 120 г/л. Полученные зависимости представлены на рис. 1.

Пороги коагуляции, при которых процесс протекает наиболее полно и эффективно, составляют для KCl – 60 г/л, для CaCl₂ – 70 г/л, для Al₂(SO₄)₃ – 50 г/л. Именно при таких концентрациях электролитов происходит необходимое снижение электрокинетического потенциала (рис. 2) и как следствие коалесценция капель эмульсола в исследуемой эмульсии.

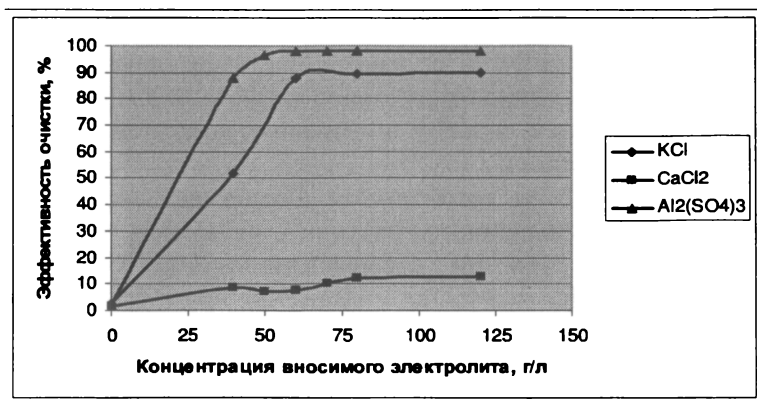


Рис. 1. Зависимость эффективности разделения эмульсии от концентрации электролитов KCl, CaCl₂, Al₂(SO₄)₃

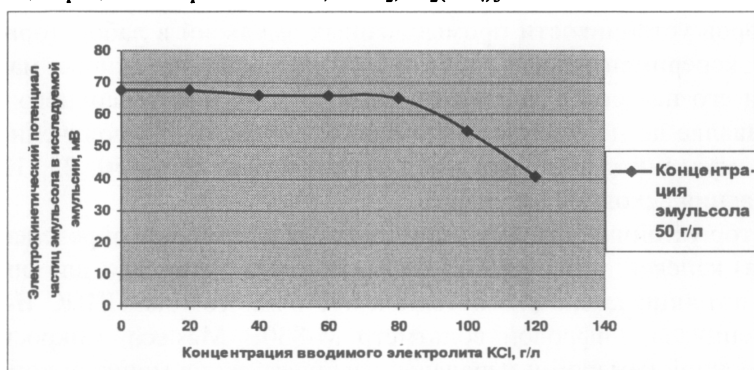


Рис. 2. Зависимость электрокинетического потенциала частиц эмульсола от концентрации электролита KCl

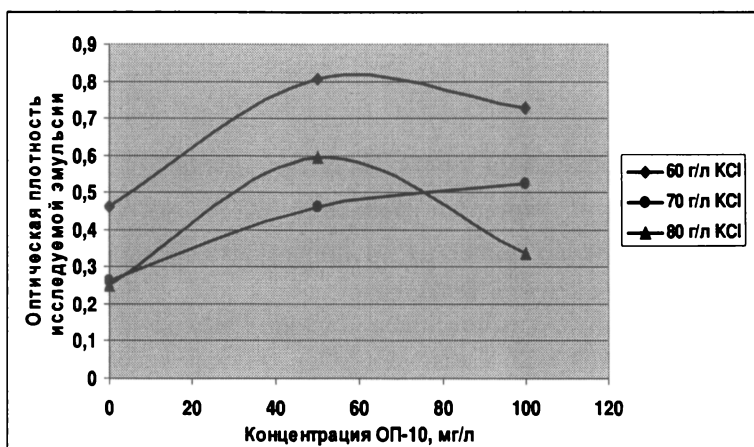


Рис. 3. Зависимость оптической плотности эмульсии от концентрации стабилизатора ОП-10

эмульсол, из которого в последствии была приготовлена эмульсия, с последующим внесением раствора электролита KCl. Полученные зависимости представлены на рис. 3.

Полученная зависимость показывает, что введение стабилизатора в эмульсол оказывает незначительное стабилизирующее воздействие, причем наиболее отчетливо оно наблюдается при концентрации KCl 70 г/л. По мере увеличения концентрации стабилизатора его действие усиливается. Однако значительного влияния на устойчивость эмульсии стабилизатор не оказывает, коалесценция капель масла происходит при тех же концентрациях электролитов. Поэтому для данной системы сольватно-адсорбционный фактор устойчивости является второстепенным.

Промышленные водо-масляные эмульсии, образуются в результате промышленных процессов, сопровождающихся промывкой смазанных деталей. Отработанные смазочно-

Согласно зависимости величины электрокинетического потенциала от концентрации вносимого электролита, можно сделать вывод о том, что с увеличением концентрации KCl электрокинетический потенциал капель эмульсола снижается. При оптимальной дозе электролита KCl (60 г/л) электрокинетический потенциал снижается до значения 65 мВ, а при концентрации электролита 120 г/л и более эмульсия практически полностью теряет свою устойчивость. Аналогичная зависимость наблюдается и для электролитов CaCl₂ и Al₂(SO₄)₃.

Поскольку для создания условий коалесценции эмульсии необходима либо большая концентрация электролита (хлористого калия), либо присутствие трехзарядного иона можно сделать вывод, что основным фактором устойчивости эмульсола Wedolit EP-5 является электростатический фактор устойчивости.

С целью определения сольватно-адсорбционного фактора устойчивости исследуемой эмульсии был осуществлен ряд экспериментов. В эмульсол было добавлено неионогенное поверхностно-активное вещество ОП-10, вызывающее стабилизацию ряда коллоидных систем за счет адсорбции и сольватации поверхности [5]. Стабилизатор ОП-10 вносился в исходный

охлаждающие жидкости являются достаточно агрегативно-устойчивыми и самопроизвольно практически не расслаиваются.

Основным фактором устойчивости эмульсола Wedolit EP-5 является электростатический фактор, который характеризуется величиной электрокинетического потенциала капель «масла», входящих в данную эмульсию.

Дополнительное введение неионогенного поверхностно-активного вещества ОП-10 позволило повысить устойчивость эмульсии, приготовленной из промышленного эмульсола Wedolit EP-5, что подтверждает преимущественную роль электростатического фактора в процессах очистки маслосодержащих сточных вод.

Библиографический список

1. Каменщиков Ф.А., Богомольный Е.И. Нефтяные сорбенты. Москва-Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2005. 268 с.
2. Пушкарев В.В., Южанинов А.Г., Мэн С.К. Очистка от маслосодержащих сточных вод. М.: Металлургия. 1980. 200 с.
3. Свиридов В.В., Свиридов А.В., Никифоров А.Ф. Физико-химические основы процессов микрофлотации. Екатеринбург: ГОУ ВПО УГЛТУ: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ. 2006. 578 с.
4. Фролов Ю.Г. Курс коллоидной химии (Поверхностные явления и дисперсные системы). Учебник для вузов. М.: Химия. 1982. 400 с.
5. Свиридов В.В., Воронина О.С., Свиридов А.В. Исследование процесса стабилизации гидрозоля серы неионогенными поверхностно-активными веществами // Урал промышленный – Урал полярный: социально-экономические и экологические проблемы лесного комплекса. Сборник материалов VI Междунар. науч.-техн. конф. Екатеринбург: УГЛТУ. 2007. С. 286-289.

ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРЫ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ ВЕРХНЕ-САЛДИНСКОГО МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ЗАВОДА

С.Ю. ГРИГОРЬЕВ, А.С. НОСКОВ, Ю.О. ГРИГОРЬЕВ, Н.В. СЛУЖЕНИКИНА, Ю.И. ТОЛСТОВА

ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина»

Верхнесалдинский металлургический завод (ВСМЗ) существующий со середины прошлого века построен на р. Салда ниже плотины Верхнесалдинского пруда и является градообразующим предприятием. Характерная особенность подобных предприятий максимально близкое расположение относительно жилой застройки. ВСМЗ с севера, запада и востока окружен селитебной старой застройкой, что нарушает требования СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» по которому санитарно-защитная зона для ВСМЗ составляет 500 м. Модернизация предприятия с внедрением новых технологических процессов при строительстве цехов, отвечающих международному уровню безопасности в области охраны окружающей среды по СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 возможна в случае не превышения уровня 0,1 ПДК выбросов от новых производств.

Проектируемый металлообрабатывающий цех по производству сварных труб и профилей размещается на территории ВСМЗ в одноэтажном здании, прямоугольной конфигурации. На производственных площадях проектируется к установке линии SP4 – 12/320/1000/100/7PB-VSMZ АО «ALTA a.s.» (г. Брно, Чешская республика) изготовления сварных труб и профилей. Производительность линии 60 000т в год сварных труб и профилей.

Технологические процессы в линии изготовления соответствуют новейшим разработкам в области изготовления сварных труб и профилей, характеризуются высоким уровнем автоматизации, эргономии и охраны окружающей среды размещаемого малоотходного производства.

Исходным материалом для производства сварных труб и профилей является стальная лента (штрипс) в рулонах, производимая ВСМЗ. Изготовление сварных труб и профилей выполняется по следующей технологической схеме:

- установка рулона ленты в разматыватель;
- обрезка концов ленты (гидравлически – «ножницы»);
- сварка в аргоне вольфрамовым электродом концов ленты и зачистка;
- заполнение спирального аккумулятора (обеспечение непрерывности процесса);